

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000050361 A
(43)Date of publication of application: 05.08.2000

(21)Application number: 1019990000181
(22)Date of filing: 07.01.1999
(30)Priority: ..

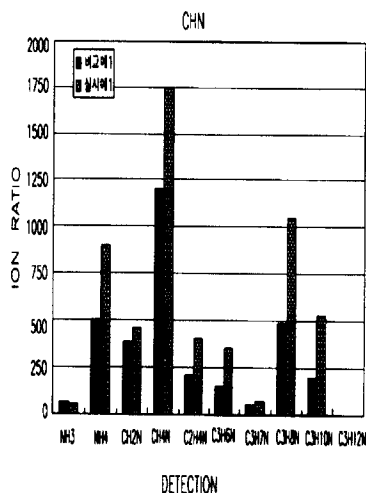
(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
(72)Inventor: KIM, YANG SEON
KIM, JIN SEOK
LIM, SEOK YEONG
CHOI, DONG UK

(51)Int. Cl. G03F 7/00
G03F 7/029

(54) PRODUCTION METHOD OF GATE OR SOURCE/DRAIN ELECTRODE PATTERN FOR THIN FILM TRANSISTOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY(TFT LCD) ELEMENT

(57) Abstract:

PURPOSE: A production method of gate or source/drain electrode pattern is provided which uses a photoresist stripper composition to implement gate or source/drain electrode patterning.
CONSTITUTION: A production method of gate or source/drain of TFT LCD element is as follows: (a) a first process which coats photoresist layer on the base plate wherein aluminum/chromium dual layer are formed; (b) a second which exposes the photoresist layer to the light, develops, ashes and then etches an aluminum layer; (c) a third which strips the photoresist using a photoresist composition including 15-35wt% of amine class compound; and (d) a fourth which etches a chromium layer.



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19990107)
Notification date of refusal decision ()
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20020529)
Patent registration number (1003425870000)
Date of registration (20020618)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent ()
Number of trial against decision to refuse (2002101000014)

Date of requesting trial against decision to refuse (20020102)

Date of extinction of right ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
G03F 7/00
G03F 7/029

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2000-0050361
2000년08월05일

| | |
|-----------|--|
| (21) 출원번호 | 10-1999-0000181 |
| (22) 출원일자 | 1999년01월07일 |
| (71) 출원인 | 삼성전자 주식회사, 윤종용 대한민국 442-373 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416 |
| (72) 발명자 | 김진석 대한민국 330-210 충청남도 천안시 두정동 525-1 대우아파트 102동 506호 김양선 대한민국 442-470 경기도 수원시 팔달구 영통동 벽산아파트 224동 801호 임석영 대한민국 449-830 경기도 용인시 이동면 천리127동 아아파트 607호 최동욱 대한민국 442-470 경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을 동신아파트 311동 2002호 |
| (74) 대리인 | 김원호 김원근 |
| (77) 심사청구 | 있음 |
| (54) 출원명 | 박막 트랜지스터 액정 디스플레이 소자용 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴 제조 방법 |

요약

공정이 간단하고 효율적인 박막 트랜지스터 액정 디스플레이 소자의 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴 제조 방법을 제공하기 위한 것으로서, 알루미늄/크롬 이중층이 형성된 기판에 포토레지스트층을 도포하는 공정과, 상기 포토레지스트층을 소정의 형상으로 노광, 현상하고, 애싱한 후 알루미늄층을 에칭하는 공정과, 15-35중량%의 아민계 화합물을 포함하는 포토레지스트 스트리퍼 조성물을 사용하여 상기 포토레지스트를 스트립하는 공정, 및 상기 크롬층을 에칭하는 공정을 포함하는 박막 트랜지스터 액정 디스플레이 소자의 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴 제조 방법을 제공한다.

대표도

도2

색인어

게이트 전극, 소스드레인전극, 포토레지스트 스트리퍼, 모노에탄올아민, N-메틸-피롤리돈, 디메틸설폭사이드, 부틸디글리콜

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예 및 비교예에 따른 조성물로 포토레지스트 스트립을 실시한 후 크롬 층 표면에 존재하는 물질을 SIMS 분석한 결과를 나타내는 것으로서 CH 본드 그룹의 매스(mass)를 비교하여 나타낸 그래프.

도 2는 본 발명의 일 실시예 및 비교예에 따른 조성물로 포토레지스트 스트립을 실시한 후 크롬 층 표면에 존재하는 물질을 SIMS 분석한 결과를 나타내는 것으로서 CHN 본드 그룹의 매스(mass)를 비교하여 나타낸 그래프.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

산업상 이용 분야

본 발명은 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴(gate pattern) 제조 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 TFT LCD(thin film transistor liquid crystal display) 제조시 알루미늄/크롬 이중층으로 이루어진 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴을 형성하는 방법에 관한 것이다.

종래 기술

알루미늄/크롬 이중층으로 이루어진 TFT LCD용 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴을 형성하기 위해 게이트 포토 공정 이후 실시되는 것은 습식 에칭 공정으로서 애싱(ashing), 알루미늄 에칭, 크롬 에칭, 포토레지스트 스트립이다. 그러나, 상기 순서로 습식 에칭 공정을 실시하는 경우 크롬 에칭 공정 중에 포토레지스트 리프팅(photoresist lifting)이 심하게 발생하여 설비를 오염시키고, 공정 불량을 야기하는 등 많은 문제점이 발생한다. 이에 크롬 에칭시 발생하는 포토레지스트 리프팅을 방지하기 위한 것으로서 알루미늄 에칭과 크롬 에칭 공정 사이에 베이킹(bake) 공정을 실시하였다. 그러나 이와 같이 알루미늄 에칭, 베이킹 공정, 크롬 에칭 공정을 실시하는 경우에는 크롬 에칭 엔드 포인트 디텍트(end point detect: 이하, "EPD"라 함) 타임이 50"이상 발생하게 되어 생산성이 저하되고 크롬 비에칭(Cr unetch) 불량이 야기되었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 베이킹 공정과 크롬 에칭 공정 사이에 애싱(ashing) 공정을 추가함으로써 크롬 에칭 EPD 타임을 감소시켜 생산성 저하를 방지하고, 크롬 비에칭 문제도 해결하려는 시도가 있었다. 그러나, 여전히 알루미늄 에칭시 리프팅된 포토레지스트가 글래스 표면에 부착되어 크롬 에칭시 크롬 비에칭을 유발하는 문제점이 있으며, 포토레지스트 리프팅을 방지하기 위해 적용된 베이킹 공정이 있음에도 불구하고 크롬 에칭시 포토레지스트 리프팅이 빈번히 발생하여 크롬 에칭 설비를 오염시키고 필터 교환 주기를 단축시키는 문제점이 있다. 이러한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서 최근에는 포토레지스트 스트립에 사용되는 케미칼 즉, 포토레지스트 스트리퍼의 구성을 변경함으로써 게이트 패턴 제조 공정을 효율적으로 수행하기 위한 노력이 시도되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴을 효율적으로 수행할 수 있는 포토레지스트 스트리퍼 조성물을 사용하여 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴을 효율적으로 형성하는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 알루미늄/크롬 이중층이 형성된 기판에 포토레지스트층을 도포하는 공정과, 상기 포토레지스트층을 소정의 형상으로 노광, 현상하고, 애싱한 후 알루미늄층을 에칭하는 공정과, 15-35중량%의 아민계 화합물을 포함하는 포토레지스트 스트리퍼 조성물을 사용하여 상기 포토레지스트를 스트립하는 공정, 및 상기 크롬층을 에칭하는 공정을 포함하는 박막 트랜지스터 액정 디스플레이 소자의 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴 제조 방법을 제공한다.

이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

본 발명자들은 아민계 화합물이 15-35중량% 정도로 포함된 포토레지스트 스트리퍼 조성물을 사용함으로써 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴 공정을 보다 간단하고 효율적으로 수행할 수 있음을 발견하고 본 발명을 완성하게 되었다.

본 발명에 따른 포토레지스트 스트리퍼 조성물에 포함되는 아민계 화합물로는 모노에탄올아민, 모노이소프로판올아민 등을 사용할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 모노에탄올아민을 사용한다. 상기 아민계 화합물이 전체 조성물의 15중량% 미만인 경우에는 포토레지스트 박리 회수가 증가함에 따라 아민계 화합물의 증발 손실에 의해 박리 성능이 저하되는 문제점이 있으며, 아민계 화합물이 30중량% 초과인 경우에는 포토레지스트에의 흡수성이 작아지는 문제점이 발생한다.

본 발명에 따른 포토레지스트 스트리퍼 조성물은 상기 아민계 화합물외에 30-50중량%의 N-메틸 피롤리돈, 10-35중량%의 디메틸설폭사이드 및 10-30중량%의 부틸디글리콜을 더욱 포함하는 것이 바람직하다. 상기 N-메틸 피롤리돈은 포토레지스트를 용해시키는 용제 역할을 하는 것으로서, N-메틸-피롤리돈이 50중량%를 초과하는 경우에는 아민계 화합물이나 디메틸설폭사이드가 과량으로 투입되어야 하므로 바람직하지 못하며, N-메틸-피롤리돈이 30중량% 미만인 경우에는 포토레지스트의 용해성이 저하되어 바람직하지 못하다. 상기 디메틸설폭사이드는 포토레지스트를 용해시키는 용제 역할을 할 뿐만 아니라 포토레지스트 막과의 표면 장력을 조절하는 성분으로서, 디메틸설폭사이드가 10중량% 미만인 경우에는 포토레지스트에의 흡수성이 낮아지는 단점이 있으며, 디메틸설폭사이드가 35중량% 초과인 경우에는 박리 회수가 증가함에 따라 스트립 성능이 저하되고 포토레지스트의 용해 성능이 저하된다. 상기 부틸디글리콜은 상기 디메틸설폭사이드 및 N-메틸-피롤리돈과 함께 포토레지스트를 용해시키는 용제 역할을 할 뿐만 아니라 포토레지스트층과의 표면 장력을 조절하는 역할을 하는 것으로서, 부틸디글리콜이 10중량% 미만인 경우에는 스트리퍼 조성물이 포토레지스트 층에 용이하게 흡수되지 않고, 30중량% 초과인 경우에는 포토레지스트의 박리 성능이 저하된다.

또한 본 발명에 따른 포토레지스트 스트리퍼 조성물은 상기 아민계 화합물외에 40-50중량%의 N-메틸 피롤리돈, 15-25중량%의 설포란, 10-15중량%의 카비톨, 5-10중량%의 테트라에틸렌 글리콜을 더욱 포함할 수도 있다.

다음은 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예들은 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐 본 발명이 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

실시예 1

1-메틸-2-피롤리돈(C_5H_9NO) 40중량%, 디메틸설폭사이드(H_3CSOCH_3) 20중량%, 모노에탄올아민 $[OH(CH_2)_2NH_2 \cdot 4H_2O \cdot (CH_2CH_2O)_2H]$ 20중량%를 포함하는 포토레지스트 스트리퍼 조성물을 제조하였다.

비교예 1

1-메틸-2-피롤리돈(C₅H₉NO) 50중량%, 테트라하이드로티오펜 1,1-디옥사이드[(CH₂(CH₂)₃SO₂2H₅O(CH₂)₂O(CH₂)₂OH] 13중량%, 모노이소프로판올아민[CH₃CH(OH)CH₂HN₂2H₄O)₄H] 7중량%를 포함하는 포토레지스트 스트리퍼 조성물을 제조하였다.

상기한 바와 같이, 20중량%의 아민계 화합물을 포함하는 실시예 1 및 10중량%의 아민계 화합물을 포함하는 비교예 1의 포토레지스트 스트리퍼 조성물을 동일 조건의 게이트 공정에 투입한 후 그 결과를 표 1에 나타내었다. 이때, 게이트 공정의 순서는 애싱, 알루미늄 에칭, 포토레지스트 스트립, 크롬 에칭의 순서로 진행하였으며, 포토레지스트 스트립시 사용한 설비는 매엽식이었다.

[표 1]

| | 크롬 에칭 EPD 타임 | 크롬 에칭 누적 매수 | 크롬 비에칭(unetch) |
|-------|--------------|-------------|----------------|
| 실시예 1 | 30" | 170매 | 발생 없음 |
| 비교예 1 | 50" | 70매 | 소량 발생 |

상기 결과에서 보이듯이 동일한 게이트 공정 조건에서 실시예 1이 비교예 1에 비해 크롬 에칭 EPD 타임이 짧고, 크롬 에칭 누적 매수도 많으며, 크롬 비에칭도 발생하지 않았다.

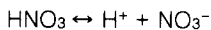
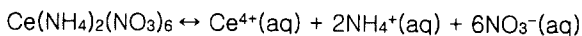
포토레지스트 스트립 공정에 사용되는 설비로서 매엽식 외에도 배치 타입 설비가 있는데, 이것은 스트립 배스(strip bath) 다음에 디메틸설폭사이드(dimethylsulfoxide) 배스를 채용하고 있으므로 포토레지스트 스트리퍼 조성물이 희석될 가능성이 있으며, 채용하는 드라이(dry) 방식 역시 매엽식 설비의 스프인 드라이와는 달리 이소프로필알콜 증기 드라이(isopropyl vapor dry) 방식이다. 그러므로 본 발명에 따른 조성물이 배치 타입 설비에서도 매엽식 설비와 동일한 효과를 나타내는지를 확인하기 위하여 배치 타입 설비를 이용하여 포토레지스트 스트립 공정을 실시한 후 그 결과를 표 2에 나타내었다. 이때, 게이트 공정의 순서는 상기 매엽식 설비에 적용한 것과 마찬가지로 애싱 공정 후, 알루미늄 에칭, 포토레지스트 스트립, 크롬 에칭의 순서로 진행하였다.

[표 2]

| | 크롬 에칭 EPD 타임 | 크롬 에칭 누적 매수 | 크롬 비에칭(unetch) |
|-------|--------------|-------------|----------------|
| 실시예 1 | 27" | 200매 | 발생 없음 |

표 2의 결과에서 보이듯이, 실시예 1의 조성물은 매엽식 설비에서와 마찬가지로 배치 타입 설비에서도 게이트 공정의 단순화가 가능하였으며, 크롬 에칭 EPD 타임 및 크롬 에칭 누적 매수가 양호하고, 크롬 비에칭이 발생하지 않았다.

실시예 1 및 비교예 1에 따른 조성물을 사용하여 애싱, 알루미늄 에칭, 포토레지스트 스트립까지 동일하게 실시한 후, 샘플을 채취하여 포토레지스트 스트립 후의 Cr 표면 분석을 위해 SIMS(secondary ion mass spectrometry)를 실시하였다. SIMS 분석 결과, 도 1에서 보이는 바와 같이 하이드로 카본 본드 그룹에 있어서는 비교예 1의 조성물로 처리한 샘플이 실시예 1로 처리한 샘플에 비해 모두 매스(mass)가 높게 나타났으며, CHN 본드 그룹에 있어서는 도 2에서 보이는 바와 같이 실시예 1의 조성물로 처리한 샘플이 비교예 1의 조성물로 처리한 샘플에 비해 전반적으로 매스가 높게 나타났다. 이러한 결과는 실시예 1 및 비교예 1에 따른 조성물에 포함되는 아민계 화합물의 함량에 기인한다. 일반적으로 유기물의 결합력에 있어서 CH 본드 그룹은 CHN 본드 그룹에 비해 결합력이 강하므로 포토레지스트 스트립 공정에 이어지는 Cr 에칭 공정시 물리적, 화학적으로 Cr 표면으로부터 제거되는데 소요되는 시간이 길어진다. 그러므로 CH 본드 그룹이 적고 CHN 본드 그룹이 많은 실시예 1로 처리한 샘플이 상대적으로 제거되기가 용이하다. 또한, Cr 에칭제의 주성분인 Ce(NH₄)₂(NO₃)₆과 HNO₃는 크롬 에칭시 하기와 같이 해리되어 존재하므로 CHN 본드 그룹이 많은 실시예 1 처리 샘플의 경우 크롬 에칭제의 웨팅(wetting)이 용이하고 침투력이 양호하여 상대적으로 Cr 에칭이 원활히 진행될 수 있다.



발명의 효과

상기한 바와 같이 15~35중량%의 아민계 화합물을 포함하는 포토레지스트 스트리퍼 조성물을 사용함으로써 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴 형성 공정을 보다 간단하고 효율적으로 수행할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

알루미늄/크롬 이중층이 형성된 기판에 포토레지스트층을 도포하는 공정과;

상기 포토레지스트층을 소정의 형상으로 노광, 현상하고, 애싱한 후 알루미늄층을 에칭하는 공정과;

15~35중량%의 아민계 화합물을 포함하는 포토레지스트 스트리퍼 조성물을 사용하여 상기 포토레지스트 스트립하는 공정; 및
상기 크롬층을 에칭하는 공정을 포함하는 박막 트랜지스터 액정 디스플레이 소자의 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴 제조 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 아민계 화합물은 모노에탄올아민이며, 상기 포토레지스트 스트리퍼 조성물은 30~50중량%의 N-메틸 피롤리돈, 10~35중량%의 디메틸설폭사이드 및 10~30중량%의 부틸디글리콜을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 액정 디스플레이 소자의 게이트 또는

소스/드레인 전극 패턴 제조 방법.

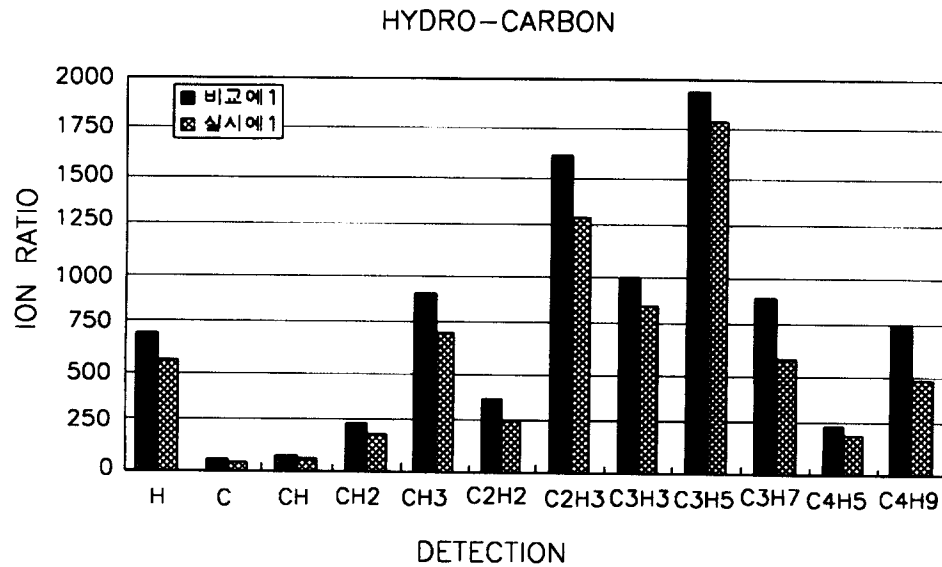
청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 아민계 화합물은 모노에탄올아민 또는 모노이소프로판올아민이며, 상기 포토레지스트 스트리퍼 조성물은 40~50중량%의 N-메틸 피롤리돈, 15~25중량%의 설포란, 10~15중량%의 카비톨, 5~10중량%의 테트라에틸렌 글리콜을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 박막 트랜지스터 액정 디스플레이 소자의 게이트 또는 소스/드레인 전극 패턴 제조 방법.

도면

도면 1



도면 2

